

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001299732 A**

(43) Date of publication of application: **30.10.01**

(51) Int. Cl

A61B 5/22

A61B 5/05

A63B 22/06

G06M 7/00

(21) Application number: **2000121710**

(22) Date of filing: **21.04.00**

(71) Applicant: **YA MAN LTD**

(72) Inventor: **YAMAZAKI IWAO
IZAWA YOSHIHIRO**

(54) **CALORIMETER**

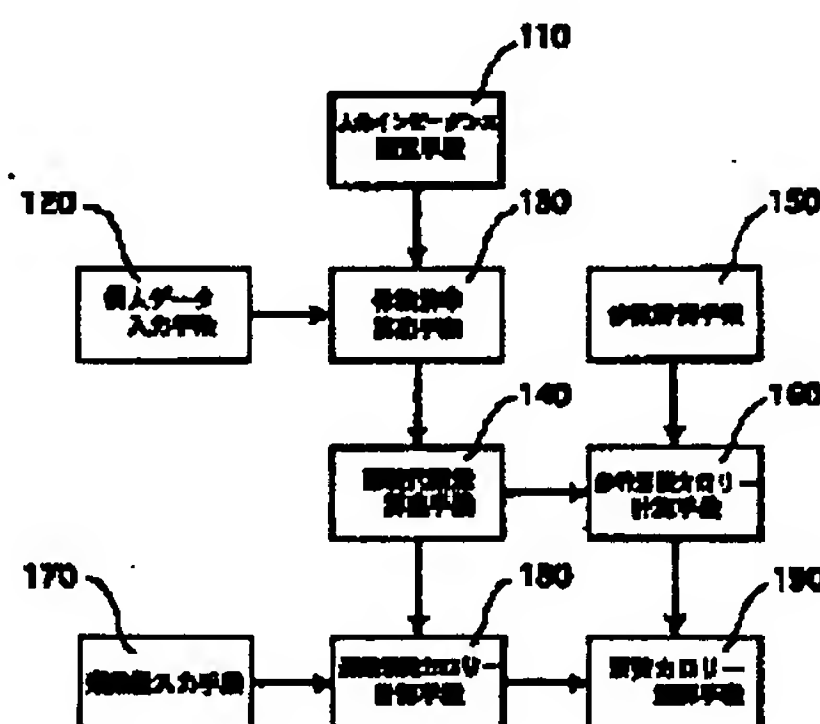
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To synthetically grasp daily consumed calories by automatically totalizing the consumed calories of an athletic utensil and a pedometer.

SOLUTION: A calorimeter comprises a human body impedance measuring means 110 for measuring a human body impedance, a personal data inputting means 120 for inputting a personal data such as sex, age, height and weight, a body fat ratio calculating means 130 for calculating an adipose ratio based on the body impedance and the personal data, a basic metabolic amount calculating means 140 for calculating a basic metabolic amount based on the personal data and the body fat ratio, a pedometer means 150 for measuring the number of walking, a walking consumption calory calculating means 160 for calculating the consumed calories for walking, an athletic amount inputting means 170 for inputting the amount of exercise measured by means of an athletic utensil into the calorimeter 1 through a serial interface, an athletic consumed calory calculating means 180 for calculating the

consumed calories for exercise based on the inputted amount of exercise and the basic amount of metabolism, and a consumed calory adding means 190 for adding the consumed calories of the exercise to the consumed calories by walking.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-299732
(P2001-299732A)

(43)公開日 平成13年10月30日(2001. 10. 30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
A 6 1 B	5/22	A 6 1 B	B 4 C 0 2 7
	5/05		B
A 6 3 B	22/06	A 6 3 B	J
G 0 6 M	7/00	G 0 6 M	J

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-121710(P2000-121710)

(22)出願日 平成12年 4 月21日(2000. 4. 21)

(71)出願人 000114628

ヤーマン株式会社

東京都江東区古石場 1 丁目 4 番 4 号 ヤーマンビル

(72)発明者 山崎 岩男

東京都江東区古石場 1 丁目 4 番 4 号 ヤーマン株式会社内

(72)発明者 井沢 良弘

東京都江東区古石場 1 丁目 4 番 4 号 ヤーマン株式会社内

(74)代理人 100077779

弁理士 牧 哲郎 (外 2 名)

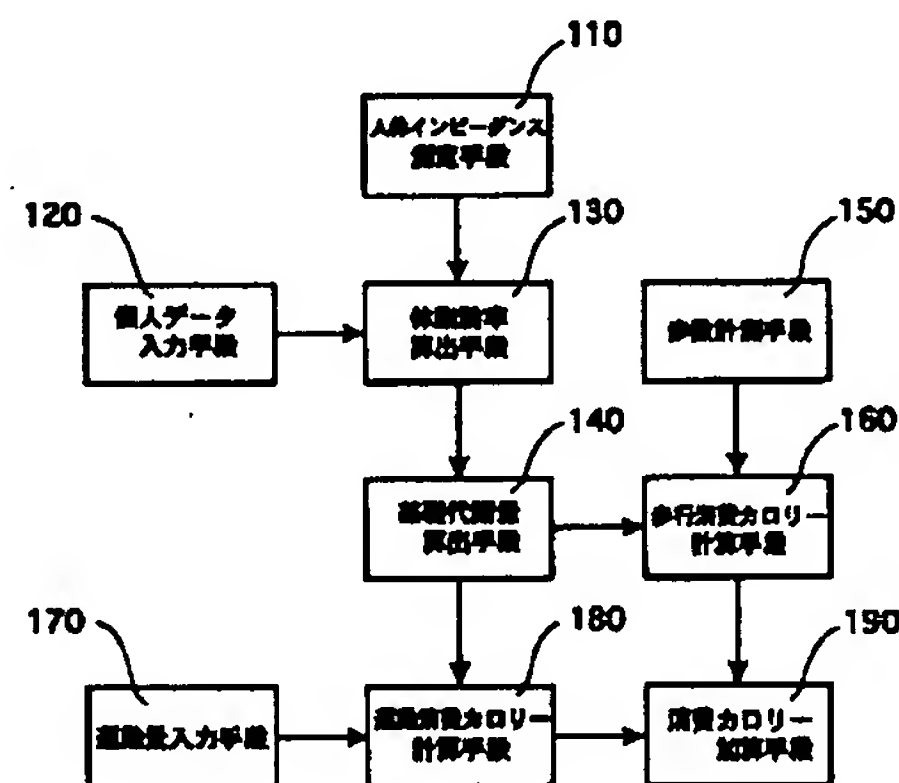
Fターム(参考) 4C027 AA06 BB05 DD07

(54)【発明の名称】 カロリー計算機

(57)【要約】

【課題】運動器具と歩数計の消費カロリーを自動集計して毎日の消費カロリーを総合的に把握できるようにする。

【解決手段】人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段110と、性別、年齢、身長、体重の個人データを入力する個人データ入力手段120と、人体インピーダンスと個人データに基づいて体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段130と、個人データと体脂肪率に基づいて基礎代謝量を算出する基礎代謝量算出手段140と、歩数を計測する歩数計測手段150と、計測した歩数と基礎代謝量に基づいて歩行の消費カロリーを計算する歩行消費カロリー計算手段160と、運動器具で計測した運動量をシリアルインタフェースを介してカロリー計算機1に入力する運動量入力手段170と、入力した運動量と基礎代謝量に基づいて運動の消費カロリーを計算する運動消費カロリー計算手段180と、歩行の消費カロリーに運動の消費カロリーを加算する消費カロリー加算手段190で構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マシン操作の運動量を計測する運動計を内蔵し、マシンを操作して機械的な反復運動を行う運動器具のモニタを親機とし、歩数を計測する歩数計を内蔵し、携帯可能な端末を子機として両者を通信手段を介して接続し、この親機と子機の少なくとも一方に、前記運動計の運動量と歩数計の歩数を消費カロリーに換算する消費カロリー換算手段と、前記歩数計の消費カロリーに運動計の消費カロリーを加算する消費カロリー加算手段と、を備え、歩行の消費カロリーに運動器具の消費カロリーを加算して前記親機と子機の少なくとも一方の表示部に表示してなるカロリー計算機。

【請求項2】 マシン操作の運動量を計測する運動計を内蔵し、マシンを操作して機械的な反復運動を行う運動器具のモニタを親機とし、歩数を計測する歩数計を内蔵し、携帯可能な端末を子機として両者を通信手段を介して接続し、この親機と子機の少なくとも一方に、電極を介して人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段と、測定した人体インピーダンスに基づいて体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段と、算出した体脂肪率に基づいて前記運動計の運動量と歩数計の歩数を消費カロリーに換算する消費カロリー換算手段と、前記歩数計の消費カロリーに運動計の消費カロリーを加算する消費カロリー加算手段と、を備え、歩行の消費カロリーに運動器具の消費カロリーを加算して前記親機と子機の少なくとも一方の表示部に表示してなるカロリー計算機。

【請求項3】 マシン操作の運動量を計測する運動計を内蔵し、マシンを操作して機械的な反復運動を行う運動器具のモニタを親機とし、歩数を計測する歩数計を内蔵し、携帯可能な端末を子機として両者を通信手段を介して接続し、この親機と子機の少なくとも一方に、前記運動計の運動量を歩数に換算する歩数換算手段と、前記歩数計の歩数に運動計の歩数を加算する歩数加算手段と、を備え、歩数計の歩数に運動器具の運動量に相当する歩数を加算して前記親機と子機の少なくとも一方の表示部に表示してなるカロリー計算機。

【請求項4】 前記運動器具を左右一対のペダルの上に乗ってこれを左右交互に前後方向に往復動して歩行運動を行う歩行運動器具とし、前記運動量を歩行回数とする請求項1または2または3記載のカロリー計算機。

【請求項5】 前記運動器具を左右一対のペダルの上に乗ってこれを左右交互に上下方向に往復動してステップ

運動を行うステップ運動器具とし、前記運動量をステップ回数とする請求項1または2または3記載のカロリー計算機。

【請求項6】 前記運動器具を無端ベルトの上に乗ってランニング運動を行うトレッドミルとし、前記運動量を走行距離とする請求項1または2または3記載のカロリー計算機。

【請求項7】 前記運動器具を定置式自転車に乗ってサイクリング運動を行う自転車エルゴメータとし、前記運動量を走行距離とする請求項1または2または3記載のカロリー計算機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マシン操作の運動量を計測する運動計を内蔵し、マシンを操作して機械的な反復運動を行う運動器具のモニタを親機とし、歩数を計測する歩数計を内蔵し、携帯可能な端末を子機として両者を通信手段を介して接続し、歩数計の消費カロリーに運動器具の消費カロリーを加算して表示部に表示するカロリー計算機に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】運動器具を使用して運動を行う目的は、心肺機能を強化して全身持久力を高めることの他に、余分な体脂肪を消費して肥満を解消し、引き締まった健康的な身体にすることも大きな狙いである。そのためには、毎日の消費カロリーと摂取カロリーの収支バランスを適正に保つため、運動器具を使用する際は運動による消費カロリーを正確に把握する必要がある。

【0003】このような見地から、従来の運動器具には運動の消費カロリーを表示する機能が付いているが、いろいろな種類の運動器具を使用する場合は、運動器具毎にそれぞれの消費カロリーをメモしたり、集計するなどの手間を必要とし、全体の消費カロリーを正確に把握するのが面倒であった。また、1日の消費カロリーは運動器具以外にも、歩行による消費カロリーが大きなウェイトを占めるので、歩数計の消費カロリーも運動器具の消費カロリーに加算する必要がある。このように、1日の総消費カロリーを把握するのは容易でなく、長期にわたって毎日の総消費カロリーを把握するのはさらに困難であった。

【0004】そこで本発明は、運動器具と歩数計を通信手段を介して接続することにより、それぞれの消費カロリーを自動集計して歩数計を媒体として毎日の消費カロリーを総合的に把握できるようにすることを目的になされたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために本発明は以下のように構成した。

【0006】すなわち、請求項1の発明は、マシン操作

の運動量を計測する運動計を内蔵し、マシンを操作して機械的な反復運動を行う運動器具のモニタを親機とし、歩数を計測する歩数計を内蔵し、携帯可能な端末を子機として両者を通信手段を介して接続し、この親機と子機の少なくとも一方に、前記運動計の運動量と歩数計の歩数を消費カロリーに換算する消費カロリー換算手段と、前記歩数計の消費カロリーに運動計の消費カロリーを加算する消費カロリー加算手段と、を備え、歩行の消費カロリーに運動器具の消費カロリーを加算して前記親機と子機の少なくとも一方の表示部に表示してなるカロリー計算機である。請求項2の発明は、マシン操作の運動量を計測する運動計を内蔵し、マシンを操作して機械的な反復運動を行う運動器具のモニタを親機とし、歩数を計測する歩数計を内蔵し、携帯可能な端末を子機として両者を通信手段を介して接続し、この親機と子機の少なくとも一方に、電極を介して人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段と、測定した人体インピーダンスに基づいて体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段と、算出した体脂肪率に基づいて前記運動計の運動量と歩数計の歩数を消費カロリーに換算する消費カロリー換算手段と、前記歩数計の消費カロリーに運動計の消費カロリーを加算する消費カロリー加算手段と、を備え、歩行の消費カロリーに運動器具の消費カロリーを加算して前記親機と子機の少なくとも一方の表示部に表示してなるカロリー計算機である。請求項3の発明は、マシン操作の運動量を計測する運動計を内蔵し、マシンを操作して機械的な反復運動を行う運動器具のモニタを親機とし、歩数を計測する歩数計を内蔵し、携帯可能な端末を子機として両者を通信手段を介して接続し、この親機と子機の少なくとも一方に、前記運動計の運動量を歩数に換算する歩数換算手段と、前記歩数計の歩数に運動計の歩数を加算する歩数加算手段と、を備え、歩数計の歩数に運動器具の運動量に相当する歩数を加算して前記親機と子機の少なくとも一方の表示部に表示してなるカロリー計算機である。請求項4の発明は、前記運動器具を左右一対のペダルの上に乗ってこれを左右交互に前後方向に往復動して歩行運動を行う歩行運動器具とし、前記運動量を歩行回数とする請求項1または2または3記載のカロリー計算機である。請求項5の発明は、前記運動器具を左右一対のペダルの上に乗ってこれを左右交互に上下方向に往復動してステップ運動を行うステップ運動器具とし、前記運動量をステップ回数とする請求項1または2または3記載のカロリー計算機である。請求項6の発明は、前記運動器具を無端ベルトの上に乗ってランニング運動を行うトレッドミルとし、前記運動量を走行距離とする請求項1または2または3記載のカロリー計算機である。請求項7の発明は、前記運動器具を定置式自転車に乗ってサイクリング運動を行う自転車エルゴメータとし、前記運動量を走行距離とする請求項1または2または3記載のカロリー計算機である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0008】図1に、本発明を実施したカロリー計算機の正面図を示す。カロリー計算機1は、人体インピーダンス測定回路2と歩数計3を内蔵し、正面にLCDの表示部Dを設け、その下方に電源／選択キーK1、数字のダウンキーK2とアップキーK3、確定キーK4および開始／終了キーK5を配置する。また、ケース側面の上下に互いに電氣的に絶縁する4端子電極を構成する一方の給電側電極E1、E1と、他方の検出側電極E2、E2を固着し、下端に運動器具のモニタに接続するRS232CケーブルのコネクタCを取り付ける。

【0009】電源／選択キーK1は、約2秒のロングオンによる電源のオン・オフと、個人データの入力切換、あるいは体脂肪率、基礎代謝量、歩数、消費カロリーなどの表示切換えを行う。ダウンキーK2は、キーを押す毎に数字を1ずつ下降させて数字を入力する。アップキーK3は、キーを押す毎に数字を1ずつ上昇させて数字を入力する。性別、年齢、身長、体重の個人データを入力するときは、それぞれのデフォルト値が表示され、データ入力はいずれの数値をダウンキーK2とアップキーK3で修正しながら行う。確定キーK4は、入力データの確定を行い、確定キーK4が押されると次の入力に移行する。開始／終了キーK5は、体脂肪の測定と歩数の計測および運動器具が計測した運動量の入力をスタートさせる。

【0010】カロリー計算機1に装着した給電側電極E1、E1と検出側電極E2、E2は、運動器具のハンドルやモニタなどに取り付けてもよい。また、運動器具に歪ゲージなどから成る体重測定センサを取り付け、体重測定センサの出力信号を入力して個人データの体重としてもよい。

【0011】図2に、人体インピーダンス測定回路のブロック図を示す。人体インピーダンス測定回路2は、発振器21が生成する50kHzの正弦波交流電圧を駆動回路22、切換スイッチ23Aを介してケース1の給電側電極E1、E1に供給する。

【0012】人体インピーダンスを測定するときは、両腕を肩の高さでまっすぐ伸ばし、図3に示すように、カロリー計算機1の給電側電極E1、E1と検出側電極E2、E2を左右の人差し指と親指で挟む。これにより、左右の検出側電極E2、E2の間に交流電圧が発生し、両手間の人体インピーダンスを測定する。

【0013】検出側電極E2、E2に発生した交流電圧を切換スイッチ23A、帯域フィルタ24、整流回路25、増幅器26を介して直流電圧に変換し、波形整形、レベル調整、オフセット調整した後、A/D変換器27、I/Oインタフェース16を介してCPU14に入力する。

【0014】人体インピーダンス測定回路2を構成する要素の経時変化や温度特性による測定誤差を修正するため、人体インピーダンスを測定する前に、検出側回路の出力特性をあらかじめ校正する。すなわち、2つの変数である人体インピーダンス Z と検出側回路が検出する交流電圧 V の関係を回帰直線 $Z = k \cdot V + C0$ にあてはめる。そして、抵抗値が既知の2つの抵抗 $R1$ と $R2$ の両端に、人体インピーダンス Z を測定するときと同じ所定の交流電圧を印加し、抵抗 $R1$ と $R2$ の両端に発生する交流電圧 V を検出して回帰直線の比例定数 k と固定定数 $C0$ を求める。

【0015】このため、CPU14から制御信号を出力してI/Oインタフェース16、切換ユニット28、切換制御回路29Aを介して切換スイッチ23Aを切換え、駆動回路22と帯域フィルタ24との間に2つの抵抗 $R1$ と $R2$ を接続する。次に、CPU14から制御信号を出力してI/Oインタフェース16、切換ユニット28、切換制御回路29Bを介して切換スイッチ23Bを切換え、測定対象を抵抗 $R1$ あるいは抵抗 $R2$ に切換える。

【0016】図4に、歩数計のブロック図を示す。歩数計3は、おもり31の付いたばね32に接点電極33を接近配置し、ばね32と接点電極33の終端をカウンタ回路34に接続する。歩数計3を腰に付けて歩くと、ばね32が上下に振動して歩くたびにばね32と接点電極33が接触し、この接触回数をカウントして歩数計3の歩数とする。

【0017】図5に、本発明を実施したカロリー計算機の機能ブロック図を示す。カロリー計算機1は、人体インピーダンス測定回路2により人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段110と、キーを操作して性別、年齢、身長、体重の個人データを入力する個人データ入力手段120と、人体インピーダンスと個人データに基づいて体脂肪率を算出する体脂肪率算出手段130と、個人データと体脂肪率に基づいて基礎代謝量を算出する基礎代謝量算出手段140と、歩数計3により歩数を計測する歩数計測手段150と、計測した歩数と基礎代謝量に基づいて歩行の消費カロリーを計算する歩行消費カロリー計算手段160と、親機側の運動器具で計測した運動量をシリアルインタフェースを介して子機側のカロリー計算機1に入力する運動量入力手段170と、入力した運動量と基礎代謝量に基づいて運動の消費カロリーを計算する運動消費カロリー計算手段180と、歩行の消費カロリーに運動の消費カロリーを加算する消費カロリー加算手段190で構成する。

【0018】基礎代謝量算出手段140は、次の計算式に基づいて基礎代謝量を算出する。

$$\text{基礎代謝量} = C0 \times \text{体重} \times (100 - \text{体脂肪率}) / 100 + C1$$

$$C0 = 24.0349 \quad \text{女性40歳未満}$$

$$21.951 \quad \text{女性40歳以上}$$

$$27.717 \quad \text{男性40歳未満}$$

$$25.333 \quad \text{男性40歳以上}$$

$$C1 = 427.64 \quad \text{女性40歳未満}$$

$$424.38 \quad \text{女性40歳以上}$$

$$188.21 \quad \text{男性40歳未満}$$

$$243.28 \quad \text{男性40歳以上}$$

【0019】歩行消費カロリー計算手段160は、歩数計3の歩数と歩行時間から平均歩行ピッチを求め、この平均歩行ピッチと基礎代謝量から平均歩行強度を求め、平均歩行強度に歩行時間を掛けて歩行の消費カロリーを求める。

$$\text{歩行の消費カロリー (kcal)} = \text{平均歩行強度 (kcal/分)} \times \text{歩行時間 (分)}$$

歩行強度は、歩行の際に消費する1分当りの消費カロリーを表し、次の式によって求める。

$$\text{歩行強度 (kcal/分)} = (\text{エネルギー代謝率} \times \text{基礎代謝量} + \text{安静時の代謝量}) (\text{kcal}) / 1440 (\text{分})$$

エネルギー代謝率は、歩行強度によって基礎代謝量の何倍のカロリーを消費するかを表し、例えば、歩行ピッチが毎分60歩の場合は2.0、120歩の場合は3.0、180歩の場合は5.0、240歩の場合は7.0

などのように実測によって求める。また、安静時の代謝量は基礎代謝量の1.2倍とする。

【0020】運動消費カロリー計算手段180は、運動量入力手段170が入力した運動量と基礎代謝量に基づいて平均運動強度を求め、平均運動強度に運動時間を掛けて運動の消費カロリーを求める。運動量は、運動時間と運動スピードおよび運動負荷の3要素で構成し、これらを親機側の運動器具によって計測する。

$$\text{運動の消費カロリー (kcal)} = \text{平均運動強度 (kcal/分)} \times \text{運動時間 (分)}$$

運動強度は、運動の際に消費する1分当りの消費カロリーを表し、次の式によって求める。

$$\text{運動強度 (kcal/分)} = (\text{エネルギー代謝率} \times \text{基礎代謝量} + \text{安静時の代謝量}) (\text{kcal}) / 1440 (\text{分})$$

【0021】エネルギー代謝率は、運動強度によって基礎代謝量の何倍のカロリーを消費するかを表し、運動強度は運動スピードと高い相関関係にあるので、両者の回帰方程式から求める。また、エネルギー代謝率と運動スピードの相関は運動負荷によって異なるので、図6に示すように、両者の回帰方程式を運動負荷別に設定する。このため、運動器具毎に調節した運動負荷によって適当な回帰方程式を選択し、これと運動スピードをパラメータとして運動時のエネルギー代謝率を決定する。運動負荷の調節は、ステップ運動器具は、ペダルを上下動する油圧シリンダの圧力を変化させて行い、自転車エルゴメータは、ペダルの摩擦抵抗を変化させて行い、トレッド

ミルは、ランニングベルトの勾配を変化させて行う。運動スピードは、歩行運動器具とステップ運動器具は、単位時間当りの歩数を歩行ピッチとして表示し、自転車エルゴメータとトレッドミルは、単位時間当りの走行距離を走行スピードとして表示する。これらの回帰方程式は、それぞれの運動器具を用いた漸増負荷による消費カロリーを実測して得ることができる。また、安静時の代謝量は基礎代謝量の1.2倍とする。運動の消費カロリーは、親機側の運動器具で必要なデータを揃えて計算し、計算結果を子機側のカロリー計算機1に転送してもよい。

【0022】本発明を実施したカロリー計算機は以上のような構成で、体脂肪を測定するときは、まず、電源／選択キーK1とダウンキーK2、アップキーK3および確定キー4を操作して性別、年齢、身長および体重の個人データを入力する。このとき、入力データが前回と同じ場合は入力を省略できる。次に、開始／終了キーK5を押した後、カロリー計算機1の上下の側面に設けた給電側電極E1、E1と検出側電極E2、E2を左右の人差し指と親指で挟んで体脂肪の測定をスタートさせる。測定を開始してしばらくすると、表示部Dに体脂肪率が表示され、次に電源／選択キーK1を押すと、基礎代謝量が表示される。

【0023】歩数を計測するときは、カロリー計算機1を腰に付け、開始／終了キーK5を押して歩数計3をスタートさせる。歩数計3がスタートすると、電源／選択キーK1を押す毎に画面が切り換わり、歩行時間、歩数、累計歩数、歩行距離、累計歩行距離、消費カロリーなどが順番に表示される。

【0024】運動器具の運動量を入力するときは、図7に示すように、運動器具のモニタMにRS232Cインタフェースケーブルaを介してカロリー計算機1を接続し、開始／終了キーK5を押して運動量の入力をスタートさせる。運動器具のモニタMとカロリー計算機1の接続は、ケーブル以外に、微弱電波や赤外線による無線接続、あるいはフォトカプラによる非接触光接続などの方法で行ってもよい。また、運動量の転送はリアルタイムでもよく、最後に開始／終了キーK5を押したときに一括して行ってもよい。また、運動器具のモニタMにカロリー計算機1を接続しないときは運動器具を不作動にすると、運動量の入力忘れを防止できる。また、カロリー計算機1を運動器具のモニタMに接続するときは、腰から外してもよく、腰に付けたままでもよい。

【0025】運動量の入力スタートすると、歩数計3の歩数と消費カロリーに運動器具の運動量に相当する歩数と消費カロリーが加算され、電源／選択キーK1を押す毎に加算された歩行時間、歩数、累計歩数、歩行距離、累計歩行距離、消費カロリーなどが順番に表示される。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のカロリー計算機は、マシン操作の運動量を計測する運動計を内蔵し、マシンを操作して機械的な反復運動を行う運動器具のモニタを親機とし、歩数を計測する歩数計を内蔵し、携帯可能な端末を子機として両者を通信手段を介して接続し、歩数計の消費カロリーに運動器具の消費カロリーを加算して表示部に表示する。従って、本発明によれば、毎日行う運動と歩行による消費カロリーが総合的に把握できるようになるので、運動器具と歩数計を有効活用して行うカロリーコントロールの成果を確実に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施したカロリー計算機の正面図である。

【図2】人体インピーダンス測定回路のブロック図である。

【図3】本発明を実施したカロリー計算機の体脂肪測定時の使用説明図である。

【図4】歩数計のブロック図である。

【図5】本発明を実施したカロリー計算機の機能ブロック図である。

【図6】エネルギー代謝率と運動スピードの相関図である。

【図7】本発明を実施したカロリー計算機の運動量入力時の使用説明図である。

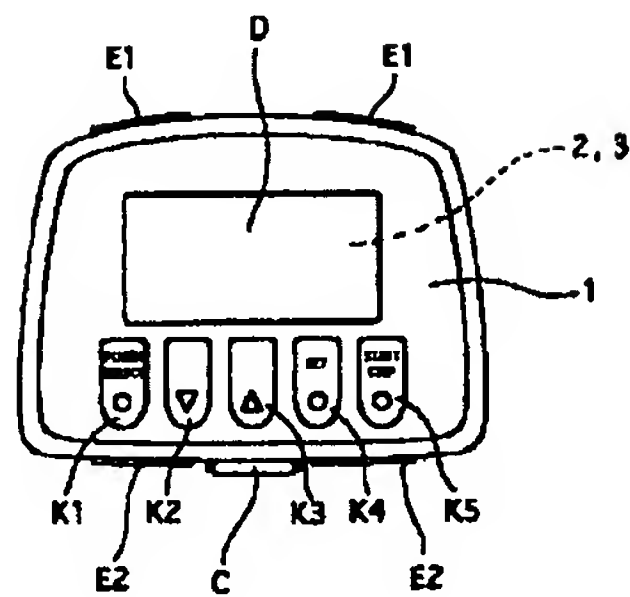
【符号の説明】

1	カロリー計算機
110	人体インピーダンス測定手段
120	個人データ入力手段
130	体脂肪率算出手段
140	基礎代謝量算出手段
150	歩数計測手段
160	歩行消費カロリー計算手段
170	運動量入力手段
180	運動消費カロリー計算手段
190	消費カロリー加算手段
14	CPU
15	メモリ
16	I/Oインタフェース
2	人体インピーダンス測定回路
21	発振器
22	駆動回路
23	切換スイッチ
24	帯域フィルタ
25	整流回路
26	増幅器
27	A/D変換器
28	切換ユニット28
29	切換制御回路
3	歩数計

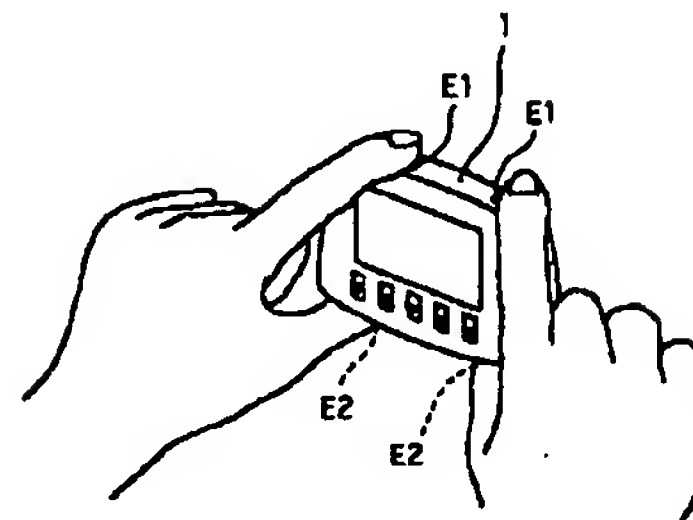
31 おもり
32 ばね
33 接点電極
34 カウンタ回路
C コネクタ
D 表示部
E1 給電側電極
E2 検出側電極

K1 電源/選択キー
K2 ダウンキー
K3 アップキー
K4 確定キー
K5 開始/終了キー
M モニタ
R1、R2 ダミー抵抗
a ケーブル

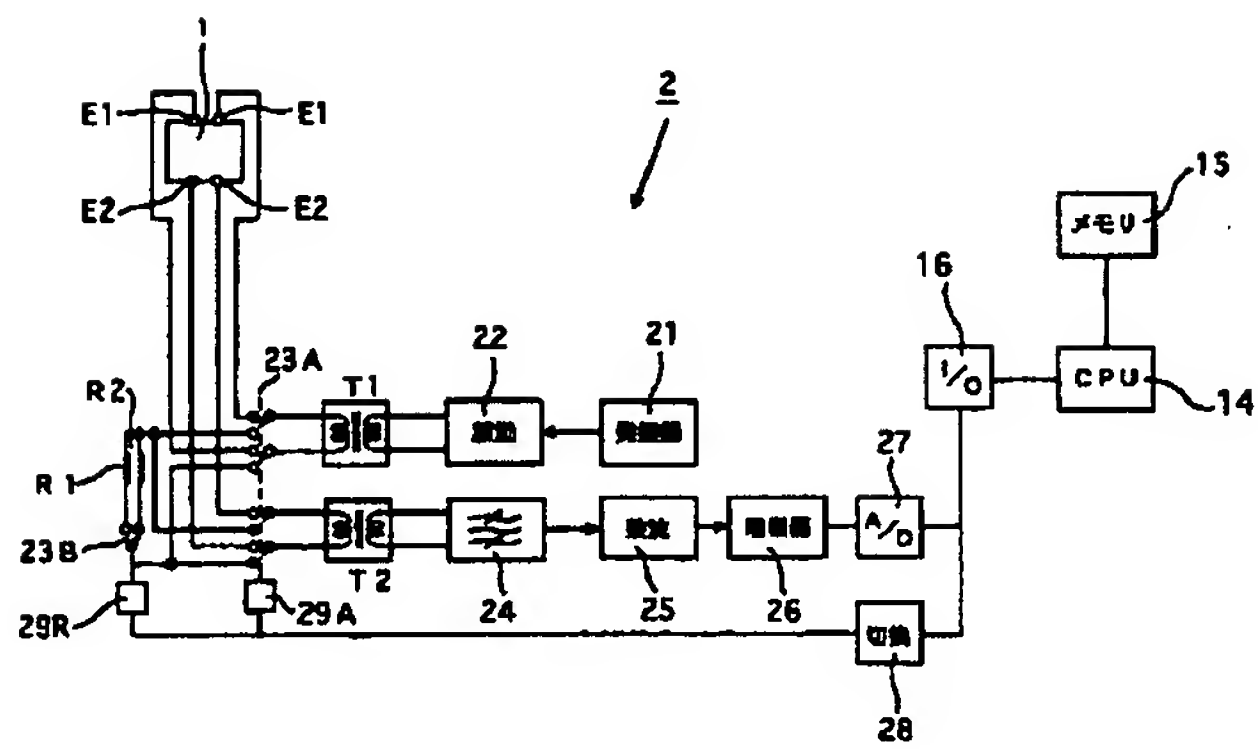
【図1】



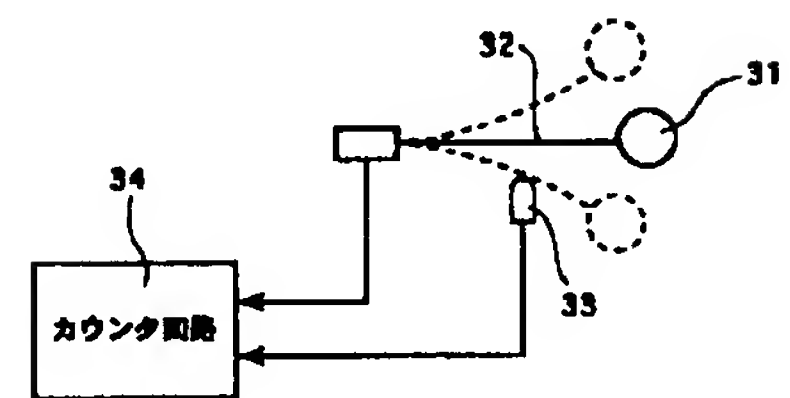
【図3】



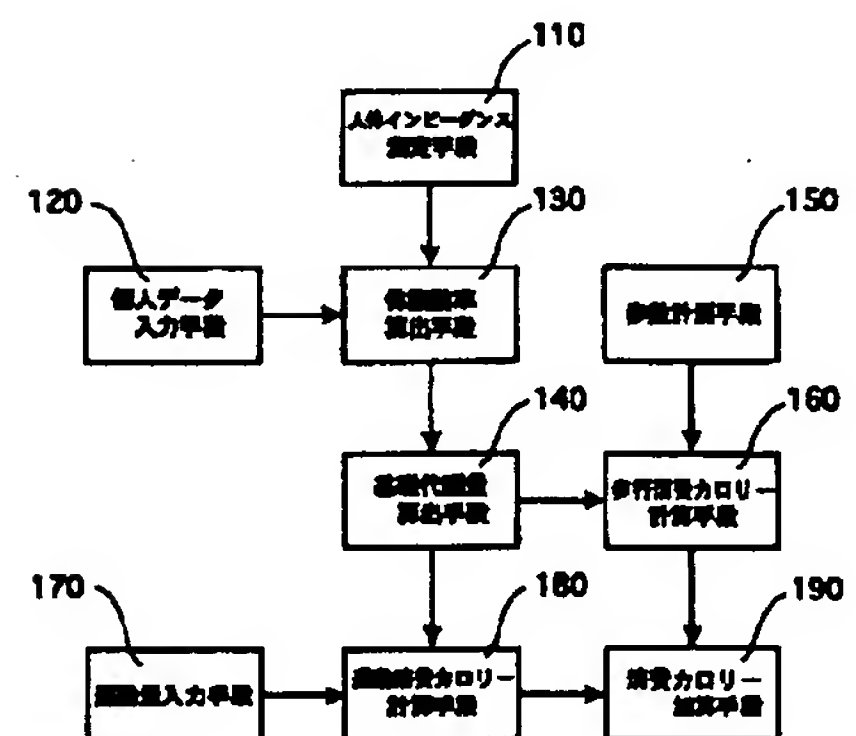
【図2】



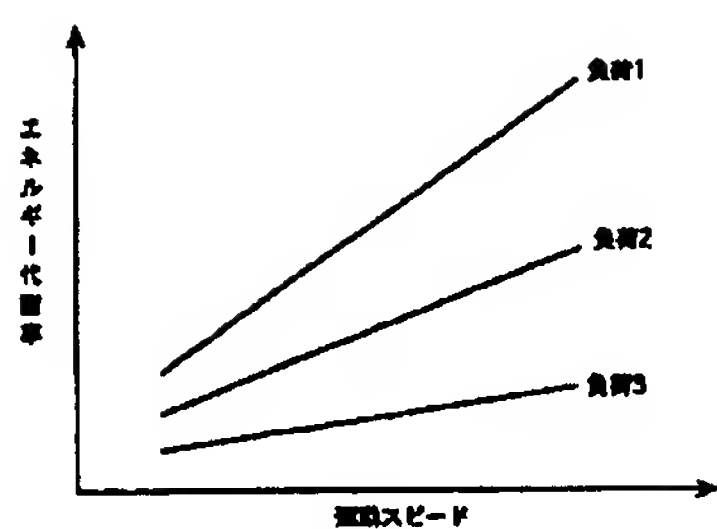
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

